

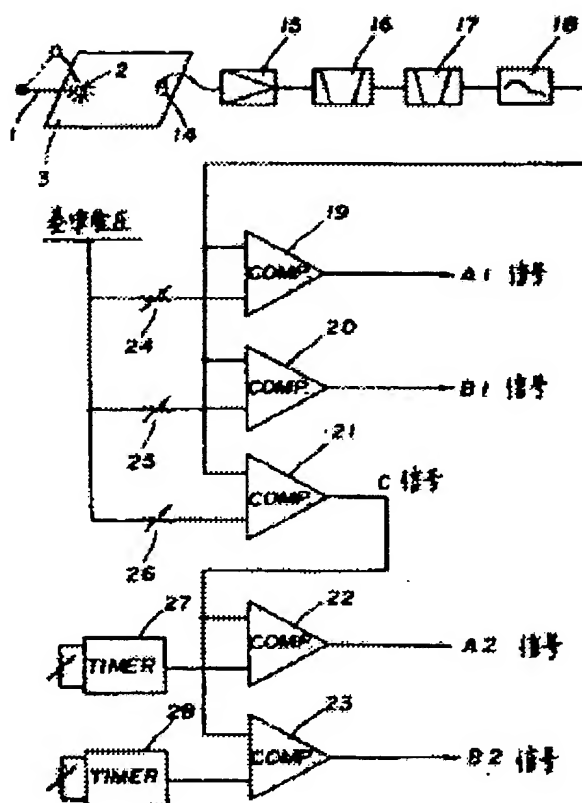
CLASSIFICATION OF PLASTIC MOLDING

Patent number: JP55022166
 Publication date: 1980-02-16
 Inventor: OOSAKI KEIZOU
 Applicant: MITSUBISHI METAL CORP
 Classification:
 - international: G01N29/04
 - european:
 Application number: JP19780095627 19780805
 Priority number(s): JP19780095627 19780805

Report a data error here

Abstract of JP55022166

PURPOSE:To easily and promptly discriminate the material without crushing a plastic molding by judging the envelope waveforms of the vibrations which are generated by the molding when it is hit by a hammer. **CONSTITUTION:**If a preset impact is applied to a plastic molding 3 by a hammer 1, the molding 3 vibrates in accordance with its material. The resultant vibrations are detected by a piezoelectric element 14 so that the envelope signals of the vibration waveforms are generated through an envelope converter 18 and compared by comparators 19 to 21 which are set at high, low and lower standard values. Then, the comparators 19 and 20 generate the comparison outputs in accordance with the material of the molding. On the other hand, the duration of the compared output of the comparator 21 is compared by comparators 22 and 23 with the time which is set by timers 27 and 28 so that the comparison signals are generated by the comparators 22 and 23 in accordance with another molding material. Thus, the material of the plastic molding can be simply and promptly judged without being crushed.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

⑤ Int. Cl.³
G 01 N 29/04

識別記号

庁内整理番号
7145-2G

④ 公開 昭和55年(1980)2月16日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 6 頁)

⑭ プラスチック成型品の分別方法

3号

① 特 願 昭53-95627

② 出 願 昭53(1978)8月5日

⑦ 発 明 者 大崎敬三

武蔵野市吉祥寺本町四丁目22番

① 出 願 人 三菱金属株式会社
東京都千代田区大手町1丁目5
番2号

④ 代 理 人 弁理士 志賀正武

明 細 書

1. 発明の名称

プラスチック成型品の分別方法

2. 特許請求の範囲

プラスチック成型品を打撃装置で打撃し、そのとき発生する振動を検出してこれを電気信号に変換し、この電気信号を予め設定した基準信号と比較することによりプラスチック成型品を材質別に分別することを特徴とするプラスチック成型品の分別方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明はプラスチック成型品を材質別に分別する方法に関し、更に詳しくはプラスチック成型品の廃棄物を破砕することなく原型のまま材質別に分別する方法に関するものである。

現在、流通系において使用されているプラスチック製のパレットやコンテナ類は数

10億個に達している。これらパレットやコンテナ類は天曝品であることから、10年程度で紫外線によつて劣化が生じたり、強度が低下したり、あるいは退色したりして商品価値が下がり、年間数100万個以上が廃棄されている。

そこで、これらパレットやコンテナ類の廃棄プラスチックは、公害の防止と共に、石油資源の有効活用のために再生加工されている。

ところで、これらパレットやコンテナ類の廃棄プラスチックは同一形状のものであつても材質が異なる場合がある。例えばビール用コンテナは、同一形状のものであつてもポリエチレン樹脂で形成されたものやポリプロピレン樹脂で形成されたものがある。

これら材質の異なつた廃棄プラスチックを分別しないで混合したままの状態で再成型すると、再成型品の品質が低下する恐れがある。



このための再生加工を行なう場合には前処理として廃棄プラスチックを材質別に分別しておく必要がある。

従来、廃棄プラスチックを材質別に分別する方法としては、流動式風力選別法、磁式比重選別法、静電気選別法、低温破砕選別法等がある。流動式風力選別法は、傾斜しているスクリーンに下から空気を吹き込んで流動状態下で比重の差によつてプラスチックをスクリーンの上下に分離する方法で、予めプラスチックの粒径、形状をそろえておく必要がある。また湿式比重選別法は、水または比重液を用いて浮上するプラスチックと沈下するプラスチックとを分離する方法で、分離後に洗浄して比重液を洗い落して乾燥させる必要がある。また静電気選別法は、プラスチックの材質によつて静電気の発生量が異なる点を利用して選別する方法で、予めプラスチックの粒径、形状をそろえたと共に、乾燥させてお



特開 昭55-22166(2)

く必要がある。また低温破砕選別法は、-20℃位までプラスチックを冷却して破砕し、これら破砕片を篩分装置により選別する方法で、プラスチックの脆化温度の差によつて破砕片の大きさが異なることを利用しているが、予めプラスチックを冷却する必要がある。

しかしながら、上述の分別方法は種々の廃棄プラスチックを対象としているが、パレットやコンテナ類の廃棄プラスチックに適用した場合には以下に述べるような不都合が生じる。すなわち、廃棄プラスチックをいっいち適当な大きさに破砕しなければならず、このため工程が複雑となり、分別コストが高価になる。また混合破砕品を分別するため、分別精度に限界がある。さらにプラスチックの材質によつて分別方法が異なり、材質によつては種々の分別方法を組み合わせる必要があり、このため分別に長時間を要する。

本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、

プラスチック成型品の廃棄物を破砕することなく原型のままで簡単に材質別に分別し得る分別方法を提供することを目的とする。すなわち、本発明はプラスチック成型品を打撃装置で打撃し、そのとき発生する振動を検出してこれを電気信号に変換し、この電気信号を予め設定された基準信号と比較することによりプラスチック成型品を材質別に分別することを特徴とするものである。

以下本発明の一実施例を図面を参照して説明する。

本発明にあつては、まず打撃装置1のハンマー2でパレット、コンテナ類のプラスチック成型品3の表面を打撃する。

ここで、プラスチック成型品3はハンマー2で打撃されたとき共振しないように緩衝材で支持されている。また打撃装置1は第5図に示すように公知のピアノアクションを利用して構成されている。この打撃装置1は、従

盤の代わりにソレノイド4が使用されており、そしてこのソレノイド4に通電するとワイペン5の一端部が押し上げられてワイペン5が反時計方向に回転する。ワイペン5の回転に伴つてジャック6によりハンマーバット7が押し上げられ、ハンマーバット7にハンマーシャンク8を介して取付けられたハンマー2がプラスチック成型品3の表面を打撃する。ハンマー2がプラスチック成型品3の表面を打撃した後はハンマーバット7に設けたハンマーバネ9の弾力によりハンマー2が直ちに元の位置に復帰する。なお図中10, 11, 12は固定レールである。

したがつて、常に一定の力でプラスチック成型品3の表面を打撃することができる。またハンマー2はプラスチック成型品3の表面を打撃した後、直ちに元の位置に復帰して、プラスチック成型品3の表面を複数回連続打(ビビリ)するようなことがない。



ハンマー 2 で打撃された際に発生する振動は、プラスチック成型品 3 の硬度によつて異なる、すなわちプラスチック成型品 3 の材質によつて異なっている。そしてこの振動は、プラスチック成型品 3 に取付けた圧電加速度型検出器 14 で検出されて電気信号に変換される。

ここで、圧電加速度型検出器 14 は、機械的歪を与えると電位差を発生する例えば水晶、ロッシェル塩、チタン酸バリウム、チタン酸ジルコン鉛等の圧電素子を使用して構成されており、そして前記ハンマー 2 の打撃位置から一定の間隔（通常は 10 cm 位）はなれた位置に取付けられている。

圧電加速度型検出器 14 で電気信号に変換された打撃信号（第 2 図 a 参照）は、増巾器 15 で増巾（第 2 図 b 参照）され、フ波器 16 で雑音成分（打撃で発生する以外の信号）が除去され、そしてフ波器 17 でフ波器 16 の

通過周波数帯が細かく分けられてプラスチック成型品 3 によつて特徴のある固有振動帯域（第 2 図 c 参照）が選別された後、包絡線変換器 18 で包絡線に変換され（第 2 図 d 参照）、信号の形状、すなわち波高値 V と波巾 T とが求められる。

包絡線に変換された打撃信号は比較器 19, 20, 21 に送られる。比較器 19 は波高値設定器 24 によつて設定された高レベル設定値 V_1 が比較信号として入力されており、打撃信号の波高値 V が高レベル設定値 V_1 よりも高いときに比較器 19 から材質判別信号 A_1 が出力されるようになっている。また比較器 20 は波高値設定器 25 によつて前記高レベル設定値 V_1 よりも低く設定された低レベル設定値 V_2 が比較信号として入力されており、打撃信号の波高値 V が低レベル設定値 V_2 よりも低いときに比較器 20 から材質判別信号 B_1 が出力されるようになっている。また比

較器 21 は波高値設定器 26 によつて前記低レベル設定値 V_2 よりも低い低・低レベル設定値 V_3 が比較信号として入力されており、打撃信号の波高値 V が低・低レベル設定値 V_3 よりも高いときに信号 C が比較器 21 から出力されて、該信号 C が比較器 22 及び 23 に入力されるようになっている。また比較器 22 は時間設定器 27 によつて設定された設定時間 T_1 、以内に信号 C が入力されたとき材質判別信号 A_2 が出力されるようになっている。また比較器 23 は時間設定器 28 によつて前記設定時間 T_1 よりも長く設定された設定時間 T_2 、以後に信号 C が入力されたとき材質判別信号 B_2 が出力されるようになっている。なお打撃信号の波高値 V が高レベル設定値 V_1 と低レベル設定値 V_2 との中間帯にあるときには比較器 19, 20 で判別される材質以外のものであるか、あるいは判別困難なものとして処理されるようになっている。また打撃

信号の波高値 V が低・低レベル設定値 V_3 にまで下る時間が設定時間 T_1 と T_2 との中間帯にあるときにも、比較器 22, 23 で判別される材質以外のものであるか、あるいは判別困難なものとして処理されるようになっている。

ここで設定値 V_1, V_2, V_3, T_1, T_2 は、分別しようとするプラスチック成型品が例えばポリプロピレン樹脂やポリエチレン樹脂で成型されている場合にはこれら樹脂の振動特性（波高値、波巾）を基にして定められている。

そして、プラスチック成型品 3 の打撃信号の包絡線が第 3 図に示す a のような場合には比較器 19 から材質判別信号 A_1 が出力され、また比較器 22 から材質判別信号 A_2 が出力されて、これら信号 A_1, A_2 からプラスチック成型品 3 の材質が判別される。また第 3 図に示す b のような場合には比較器 20 から材質判別信号 B_1 が出力され、また比較器 23

から材質判別信号 B_1 が出力されて、これら信号 B_1, B_2 からプラスチック成型品3の材質が判別される。また第4図に示すbのような場合には比較器19から材質判別信号 A_1 が出力され、また比較器23から材質判別信号 B_2 が出力され、これら信号 A_1, B_2 からプラスチック成型品3の材質が判別される。また第4図に示すdのような場合には比較器20から材質判別信号 B_1 が出力され、また比較器22から材質判別信号 A_2 が出力され、これら信号 B_1, A_2 からプラスチック成型品3の材質が判別される。

なお上述の如く二個の材質判別信号の組合せから材質を判別すれば判別精度が高く四種の材質を判別し得る。しかし二種の材質を判別するような場合にあっては信号 A_1 と B_1 からでも判別が可能である。このとき比較器は19と20のみでよい。

次に本発明の具体例を説明する。

ポリプロピレン樹脂製のビール用コンテナとポリエチレン樹脂製のビール用コンテナをピアノアクションに設けた30g黄銅製ハンマーで打撃し、このとき発生した振動をハンマーの打撃地点から1.0cm離れたコンテナの表面位置に取付けた圧電加速度型検出器で検出して電気信号に変換した後、76dbの増巾器で増巾し、オシロスコープで波形を測定した。この測定結果を基にして基準信号 $V_1 = 15.5V, V_2 = 15V, V_3 = 4V, T_1 = 6ms, T_2 = 6.7ms$ を設定した。そしてポリプロピレン樹脂製のビール用コンテナ(8年経過天曝品)とポリエチレン樹脂製のビール用コンテナ(10年経過天曝品)合計100個を前述のようにして打撃して分別した結果、98個を正確に材質別に分別することが出来た。なお分別困難な残りの2個は、コンテナに大きな割れの発生したものと、多量のコーラタールが附着したものであ

つた。

なお上記実施例では打撃装置1としてピアノアクションを利用した場合を示したが、これに限られるものでなく、要は一定の力で単一打撃をプラスチック成型品に与えることができるものであればよい。また打撃装置1で与えられた振動を検出するのに圧電加速度型検出器を使用したのが、これに限られるものでなく、要は音響/電気信号変換器(マイクロフォン)やその他打撃時に発生する振動を電気信号に変換し得るものであればよい。

以上説明したように本発明によれば、プラスチック成型品を破砕することなく原型のまま簡単に材質別に分別し得るから分別コストが安価な上に分別が迅速に行なえ、特にバレットやコンテナ類の廃棄プラスチックの分別に効果が有り、公害の防止及び石油資源の有効活用に著しく貢献する。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明を実施するための装置の線図、第2図a, b, c, dは打撃信号の波形図、第3図、第4図は本発明の方法を説明するための説明図、第5図は打撃装置の一例を示す側面図である。

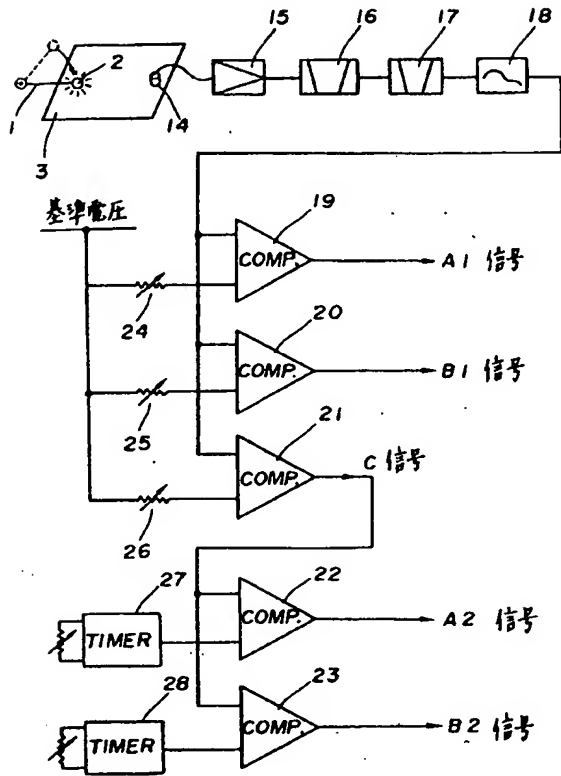
図中

1……打撃装置、2……ハンマー、14……圧電加速度型検出器、15……増巾器、16, 17……分波器、18……包絡線変換器、19, 20, 21, 22, 23……比較器、24, 25, 26……波高値設定器、27, 28……時間設定器。

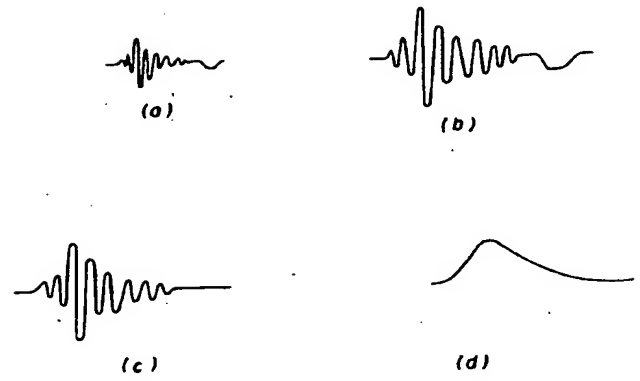
出願人 三菱金属株式会社

代理人 弁理士 志賀正武

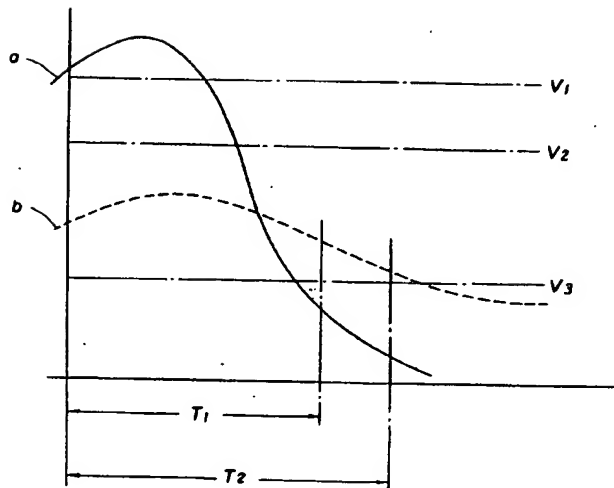
第 1 図



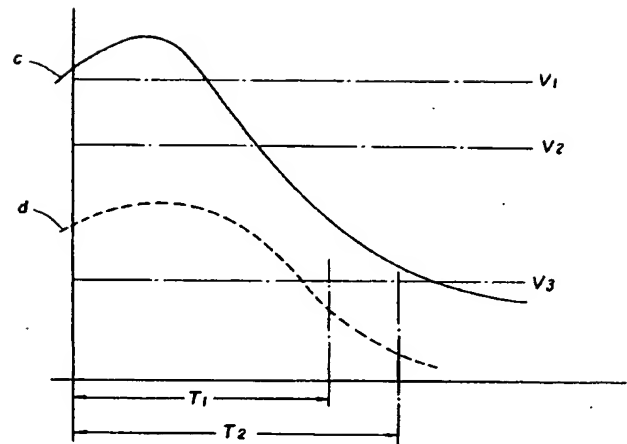
第 2 図



第 3 図



第 4 図



第 5 図

